

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 AVR. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

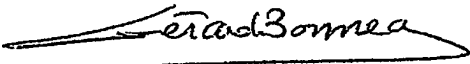
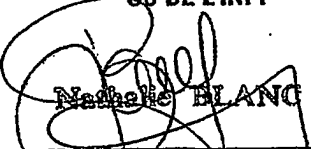
INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

REMISE DES PIÈCES DATE 2 AVRIL 2003 LIEU 06 INPI Sophia Antipolis N° D'ENREGISTREMENT 0304092 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI - 2 AVR. 2003		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Gérard BONNEAU Cabinet Bonneau Les Talssounières HB3 1681, route des Dolines 06560 Sophia Antipolis	
Vos références pour ce dossier (facultatif) ASK/B28/03			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Système de lecture sans contact de cartes à puce apposées sur des objets			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ASK	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		4 1 3 9 6 7 1 5 9	
Code APE-NAF		3 0 0 C	
Domicile ou siège	Rue	Les Bouillides 15, traverse des Brucs	
	Code postal et ville	06 56 0 VALBONNE	
	Pays	France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

REMISE DES PIÈCES
DATE **2 AVRIL 2003**
LIEU **06 INPI Sophia Antipolis**
N° D'ENREGISTREMENT **0304092**
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)			
Nom		BONNEAU	
Prénom		Gérard	
Cabinet ou Société		Cabinet Bonneau	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		921030	
Adresse	Rue	Les Talssounières HB3 1681, route des Dolines	
	Code postal et ville	10 16 15 16 10 Sophia Antipolis	
	Pays	France	
N° de téléphone (facultatif)		04 93 00 01 66	
N° de télécopie (facultatif)		04 93 00 06 95	
Adresse électronique (facultatif)		cabinet.bonneau@wanadoo.fr	
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/>	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
 Gérard Bonneau - Mandataire 921030		 Nathalie BLANC	

La présente invention concerne les systèmes utilisant des cartes à puce sans contact et un lecteur fournissant par couplage électromagnétique l'énergie nécessaire aux cartes pour que les informations contenues dans la puce d'une carte
5 à puce puissent être lues par le lecteur et concerne plus particulièrement un système de lecture sans contact de cartes à puce apposées sur des objets.

Les systèmes d'émission et de réception sans contact sont largement utilisés de nos jours dans de nombreuses
10 applications. Une de ces applications est la carte à puce sans contact, qui est un système de plus en plus utilisé dans différents secteurs, comme par exemple le secteur des transports publics. Elles ont aussi été développées comme moyen de paiement.

L'échange d'informations entre une carte sans contact et le lecteur associé s'effectue par couplage électromagnétique à distance entre une antenne logée dans la carte sans contact et une deuxième antenne située dans le lecteur. Pour élaborer, stocker et traiter les informations, la carte est munie d'une
15 puce comportant une zone mémoire et un microprocesseur, qui est reliée à l'antenne.
20

Une autre application des cartes à puce sans contact qui prend de plus en plus d'importance est leur utilisation pour l'identification d'objets destinés à la vente ou au prêt tels
25 que des livres, des disques (CD ROM ou DVD). Dans cette application, la puce de la carte apposée sur chaque objet contient en mémoire les données d'identification de l'objet qui permettent ainsi de répertorier l'objet et de l'identifier au moment où il est mis à la disposition d'un acheteur (dans
30 le cas d'une vente) ou d'un abonné (dans le cas d'un prêt).

Il existe sur le marché des systèmes de lecture d'étiquettes apposées sur la page de couverture des livres placés sur les étagères d'une bibliothèque. Dans ce système,

le lecteur portable comporte une antenne de lecture placée sur un support plan.

Durant la lecture, le support plan est maintenu parallèle à l'étiquette à lire pour que le champ électromagnétique fourni par l'antenne du lecteur puisse se refermer perpendiculairement au plan de l'étiquette. C'est donc les lignes de champ du bord de l'antenne qui sont principalement utilisées et ceci impose de maintenir le bord de l'antenne à proximité immédiate de la reliure des livres, c'est à dire à une distance d'environ 1cm. Dans la mesure où les reliures ne sont pas forcément alignées, certains livres en retrait vont se trouver ainsi trop éloignés et ne seront pas détectés lors du passage du lecteur devant les livres. Il faut donc faire en sorte de garder l'antenne plaquée contre les reliures des livres à identifier quelle que soit la position de cette reliure sur l'étagère, ce qui limite l'efficacité du lecteur ainsi que la vitesse d'exécution.

C'est pourquoi le but principal de l'invention est de fournir un système de lecture d'objets placés sur des étagères et disposant de cartes sans contact pour leur identification dans lequel l'antenne du lecteur portable utilisé pour l'identification des objets est maintenue perpendiculairement au plan des cartes sans contact et sans être en contact ou en quasi-contact avec les objets pendant la lecture.

L'objet de l'invention est donc un système de lecture sans contact comprenant des cartes à puce sans contact, chaque carte à puce étant apposée sur un objet dans le but d'identifier cet objet grâce à des données d'identification contenues dans la puce de la carte, et un lecteur mobile disposant principalement d'une antenne pour lire les données d'identification, dans lequel chaque carte à puce est fixée sur un support plan de l'objet. L'antenne du lecteur est composée d'un support d'antenne plan sur lequel est fixée au moins une spire de petite dimension en série avec une spire de

grande dimension, ces spires étant concentriques et ayant le même sens d'enroulement, de manière à obtenir une valeur maximale de la composante (H) du champ électromagnétique produit par l'antenne parallèle au support d'antenne de sorte
5 que la réception par une carte à puce des signaux électromagnétiques émis par l'antenne soit maximale lorsque le support d'antenne est disposé perpendiculairement au support plan de la carte.

Les buts, objets et caractéristiques de l'invention
10 apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente le système de lecture selon l'invention montrant le lecteur devant une étagère de bibliothèque sur laquelle sont placés des livres
15 disposant chacun d'une carte sans contact,
- la figure 2 représente une antenne du lecteur selon l'invention composée d'une petite spire et d'une grande spire en série.
- la figure 3 est un diagramme représentant les lignes du champ électromagnétique émis par le lecteur selon
20 l'invention,
- la figure 4 est un diagramme représentant la valeur du champ électromagnétique émis d'une part par un lecteur classique et d'autre part avec un lecteur selon
25 l'invention, et
- la figure 5 est une représentation d'un mode de réalisation préféré du lecteur utilisé dans le système selon l'invention.

Le système décrit ci-après est utilisé dans une
30 application préférée de l'invention pour l'identification des livres d'une bibliothèque ou d'une librairie, soit au cours d'une recherche d'un livre particulier, soit au cours d'un inventaire. Dans cette application, illustrée sur la figure 1, les livres 10 sont rangés côte à côte sur une étagère 12.

Chaque livre, tel que le livre 11, comporte une carte sans contact 14 apposée sur la page de couverture recto du livre à une position prédéfinie. A noter que la carte pourrait être apposée sur la page de couverture verso. Cette carte sans contact est une carte à puce disposant de son antenne pour l'échange des données avec un lecteur. La puce contient l'identification du livre sur lequel elle est apposée mais peut contenir également des informations sur le contenu du livre ou l'identification des personnes qui ont emprunté le livre s'il s'agit d'une bibliothèque.

Le lecteur utilisé pour la lecture des cartes sans contact est un lecteur dont le support d'antenne 16, circulaire dans le mode de réalisation préféré, est parallèle au dos des livres, c'est à dire en fait perpendiculaire au plan des couvertures où sont apposées les cartes sans contact qui est ici un plan vertical. Le lecteur comporte également un manche 18 tenu dans la main de l'opérateur lorsque le lecteur est déplacé parallèlement à la reliure des livres. Un câble 20 relie le lecteur à une unité de traitement 22 pour recueillir les données transmises par la carte 14. A noter que cette communication pourrait se faire sans fil au moyen d'un émetteur placé dans le manche 18 et un récepteur à l'entrée de l'unité de traitement 22.

Un mode de réalisation de l'antenne du lecteur selon l'invention est illustré sur la figure 2. Une telle antenne comprend une petite spire 24 en série avec une grande spire 26, les deux spires étant enroulées dans le même sens comme l'illustrent les flèches sur la figure. Si L_1 est l'inductance de la grande spire, L_2 l'inductance de la petite spire et M l'inductance mutuelle entre les deux spires, l'inductance totale est donc :

$$L = L_1 + L_2 + M$$

A noter que les deux spires 24 et 26 pourraient être indépendantes ou en parallèle du moment qu'elle sont enroulées

dans le même sens. Mais dans ce cas, l'inductance résultante ne serait plus la somme des deux inductances et serait inférieure à la plus petite des deux inductances. A supposer que l'on soit très proche de la résonance, il faudrait faire circuler un courant beaucoup plus important pour obtenir les mêmes valeurs de champ électromagnétique et donc une dépense d'énergie plus importante pour obtenir un résultat similaire.

Les lignes du champ électromagnétique produit par les deux spires en série entre les spires sont la résultante des lignes de champ produits par chacune des spires et sont illustrées sur la figure 3. La spire de plus petit diamètre 24 produit des lignes de champ 28 et la spire de grand diamètre 26 produit des lignes de champ 30 qui sont plus importantes que les lignes de champ 28 à la même distance d (ordonnée) du support d'antenne représenté par l'axe des abscisses. Du fait que le sens d'enroulement est le même pour les deux spires, les lignes de champ 28 et 30 sont également dans le même sens, par exemple le sens des aiguilles d'une montre. En conséquence, en tout point il existe un champ électromagnétique H dont la composante H parallèle au plan du support d'antenne a une valeur qui est la somme des composantes de même sens dues aux deux spires et donc plus importante que chacune des deux composantes. A noter que, en ce qui concerne la composante perpendiculaire au support d'antenne, elle est faible entre les spires dans la mesure où les deux composantes perpendiculaires au support d'antenne dues aux deux spires se retranchent.

La figure 4 représente la valeur de la composante radiale H parallèle au support d'antenne en fonction de la distance D au centre O commun aux deux spires. Pour comparaison la courbe 32 représente la valeur de la composante H dans le cas où il n'y a pas de petite spire mais seulement une grande spire. La valeur est d'autant plus élevée que l'on mesure cette valeur le plus près possible de la spire. Il y a

donc un maximum de la courbe juste au-dessus de la spire puisqu'à cet endroit, les lignes de champ sont horizontales (lignes 30 sur la figure 3).

L'autre courbe 34 est la valeur de la composante radiale H parallèle au support d'antenne lorsque l'antenne a la structure illustrée sur la figure 2, c'est à dire une petite spire 24 en série avec une grande spire 26. Dans ce cas, les valeurs des composantes H dues respectivement au champ émis par la petite et la grande spire s'additionnent comme mentionné précédemment, ce qui résulte en une courbe 34 qui croît rapidement à partir du centre des spires.

Un paramètre important pour obtenir une lecture efficace est que la valeur de la composante H doit avoir une valeur égale ou supérieure à une valeur de seuil H_1 , cette dernière valeur déterminant la distance minimale à respecter entre le lecteur et la carte à puce. En supposant que cette distance soit de 5cm, soit une distance confortable pour effectuer la lecture, la valeur du seuil H_1 correspond à la droite horizontale représentée sur la figure 4. Comme on peut le constater, la valeur H_1 est respectée sur un intervalle L important qui s'étend de part et d'autre de la grande spire 26. Au contraire, en l'absence de la petite spire, la valeur H_1 ne sera atteinte que sur un intervalle l qui ne permettra pas une efficacité de lecture suffisante.

Bien que les spires pourraient avoir une forme rectangulaire (tout en étant concentriques) pour la mise en œuvre de l'invention, il s'avère que la forme circulaire est celle qui convient le mieux. En effet, pour obtenir une bonne efficacité de lecture avec des spires rectangulaires, l'opérateur doit maintenir le manche du lecteur dans une position parallèle à la carte à puce. Par contre, avec des spires de forme circulaire et donc présentant une symétrie radiale, il est évident que la position du manche du lecteur n'a que peu d'importance sur la lecture, car même si le manche

n'est pas parallèle à la carte, les spires circulaires produisent toujours les mêmes lignes de champ électromagnétique.

De façon à obtenir la meilleure efficacité possible, il est important que le rapport entre le diamètre de la grande spire et le diamètre de la petite spire soit compris entre un minimum de 2 et un maximum de 3. Ce rapport permet d'obtenir un compromis entre l'étendue de la zone de fonctionnement (L sur la figure 4) et la portée de l'antenne. Ainsi, plus ce rapport se rapproche de 2, plus la zone de fonctionnement est réduite, mais plus la portée est grande. Inversement, plus le rapport se rapproche de 3, plus la zone de fonctionnement est importante mais plus la portée est faible.

Dans un mode de réalisation préférentiel, l'antenne du lecteur est constitué de plusieurs antennes simples (une grande spire en série avec une petite spire) comme illustré sur la figure 2. Ainsi, on peut constituer l'antenne du lecteur de la manière illustrée sur la figure 5. Dans ce mode de réalisation, le fil d'antenne 40 est enroulé dans le sens des aiguilles d'une montre sur $\frac{3}{4}$ de tour et est suivi d'une spire de petit diamètre 42. Cette petite spire est suivie d'un enroulement de grand diamètre sur $\frac{3}{4}$ de tour suivi d'une petite spire 46. Celle-ci est suivie d'un enroulement de grand diamètre 48 sur $\frac{3}{4}$ de tour en série avec une petite spire 50. Enfin, cette dernière est suivie d'un enroulement de grand diamètre 52 sur $\frac{3}{4}$ de tour revenant au point de départ du premier enroulement c'est à dire l'alimentation 54. D'un point de vue de l'alimentation 54, la géométrie de ce mode de réalisation permet d'obtenir une charge inductive quasi-symétrique pour un fonctionnement homogène. La mise en série de 3 antennes simples illustrées sur la figure 2 permet, dans ce mode de réalisation particulier, d'obtenir une valeur d'inductance permettant d'accorder facilement l'antenne à la fréquence de fonctionnement du système sans contact. Il serait

difficile, voire impossible, d'accorder l'antenne à la fréquence de fonctionnement si la valeur de l'inductance était trop importante. En outre, la géométrie de réalisation permet d'obtenir un bon compromis entre une valeur suffisamment élevée du champ électromagnétique et une dimension raisonnable du lecteur.

Comme on l'a déjà mentionné, le système selon l'invention est intéressant pour l'identification de livres dans une librairie ou une bibliothèque. Par exemple, dans une bibliothèque, le lecteur permet une bonne ergonomie et une facilité d'utilisation pour rechercher un titre ou un volume à partir d'une référence connue. Pour ce faire, on peut prévoir qu'une sonnerie retentit dès que le bon livre est détecté. On peut aussi vérifier le bon rangement des livres, par exemple en vérifiant l'ordonnancement des livres en fonction d'un numéro de série croissant. On peut également vérifier des données associées à un livre sans le sortir de son rayonnage. A noter que le même type d'utilisation peut être réalisé pour des disques (CD ROM ou DVD).

Un tel système autorise toutes les applications où les produits sont référencés en entrée du magasin ou du local où ils sont entreposés et inventoriés en rayon à chaque fin de journée et détectés en sortie au niveau de la caisse lors de l'achat. En effet, bien que le lecteur selon l'invention est particulièrement bien adapté pour des cartes à puce toutes parallèles à un plan perpendiculaire au plan de l'antenne du lecteur, ce dernier peut être utilisé même si la carte à puce n'est pas perpendiculaire au plan de l'antenne. De par sa conception, le lecteur peut se faufiler entre les objets à identifier quels qu'ils soient, en particulier entre les vêtements dans un magasin de vêtements.

REVENDEICATIONS

1. Système de lecture sans contact comprenant des cartes à puce sans contact (14), chaque carte à puce étant apposée sur un objet (11) dans le but d'identifier cet objet grâce à des données d'identification contenues dans la puce de la carte, et un lecteur mobile (16) disposant principalement d'une antenne pour lire lesdites données d'identification, dans lequel chaque carte à puce est fixée sur un support plan dudit objet;

ledit système étant caractérisé en ce que l'antenne dudit lecteur est composée d'un support d'antenne plan sur lequel est fixée au moins une spire de petite dimension (24) en série avec une spire de grande dimension (26), lesdites spires étant concentriques et ayant le même sens d'enroulement, de manière à obtenir une valeur maximale de la composante (H) du champ électromagnétique produit par l'antenne parallèle audit support d'antenne de sorte que la réception par une carte à puce des signaux électromagnétiques émis par ladite antenne soit maximale lorsque ledit support d'antenne est disposé perpendiculairement audit support plan de la carte.

2. Système de lecture sans contact selon la revendication 1, dans lequel lesdites spires de petite dimension (24) et de grande dimension (26) sont des spires circulaires.

3. Système de lecture sans contact selon la revendication 2, dans lequel le rapport entre le diamètre de la spire circulaire de grande dimension et le diamètre de la spire circulaire de petite dimension est compris entre 2 et 3.

4. Système de lecture sans contact selon la revendication 3, dans lequel ledit lecteur comprend trois antennes simples

en série, formée chacune d'une petite spire (24) en série avec une grande spire (26), le fil d'antenne étant enroulé de manière à respecter une symétrie de l'antenne résultante et d'obtenir un champ électromagnétique uniformément réparti selon une symétrie radiale (figure 5).

5. Système de lecture sans contact selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, dans lequel lesdites cartes à puce sans contact sont fixées sur un support plan de l'objet qui est sensiblement parallèle à un plan prédéfini tel qu'un plan vertical.

6. Système de lecture sans contact selon la revendication 5, dans lequel lesdits objets sont des livres placés sur les étagères d'une bibliothèque.

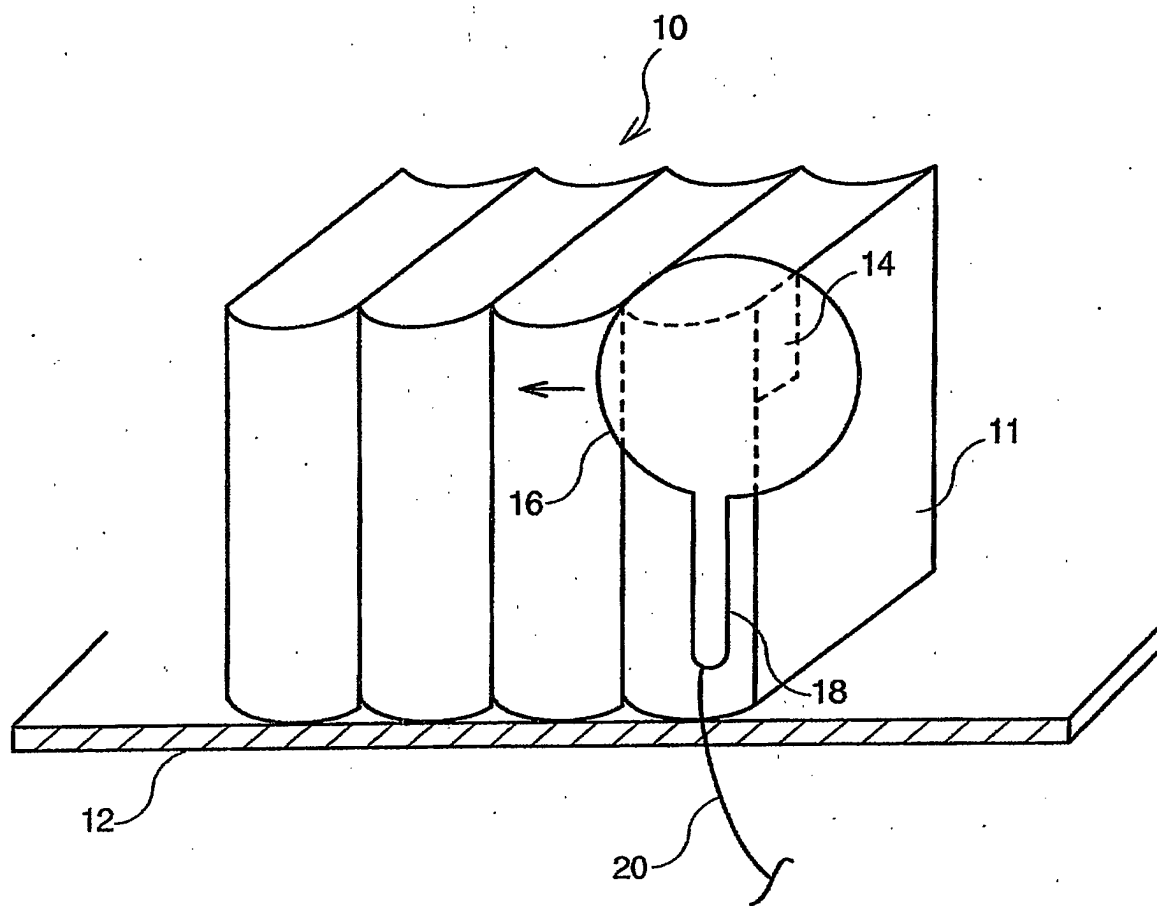
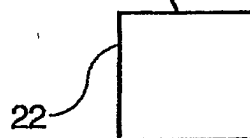


FIG. 1



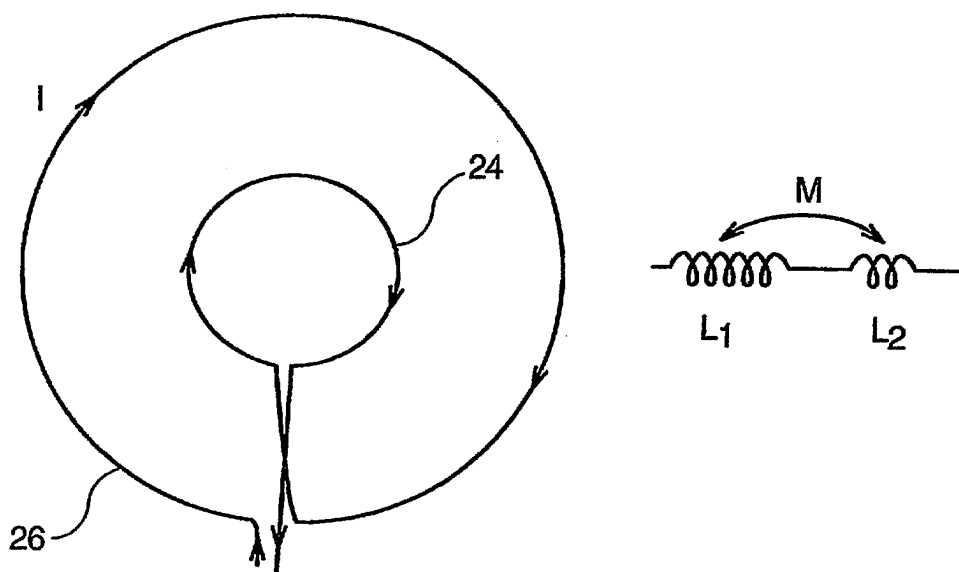


FIG. 2

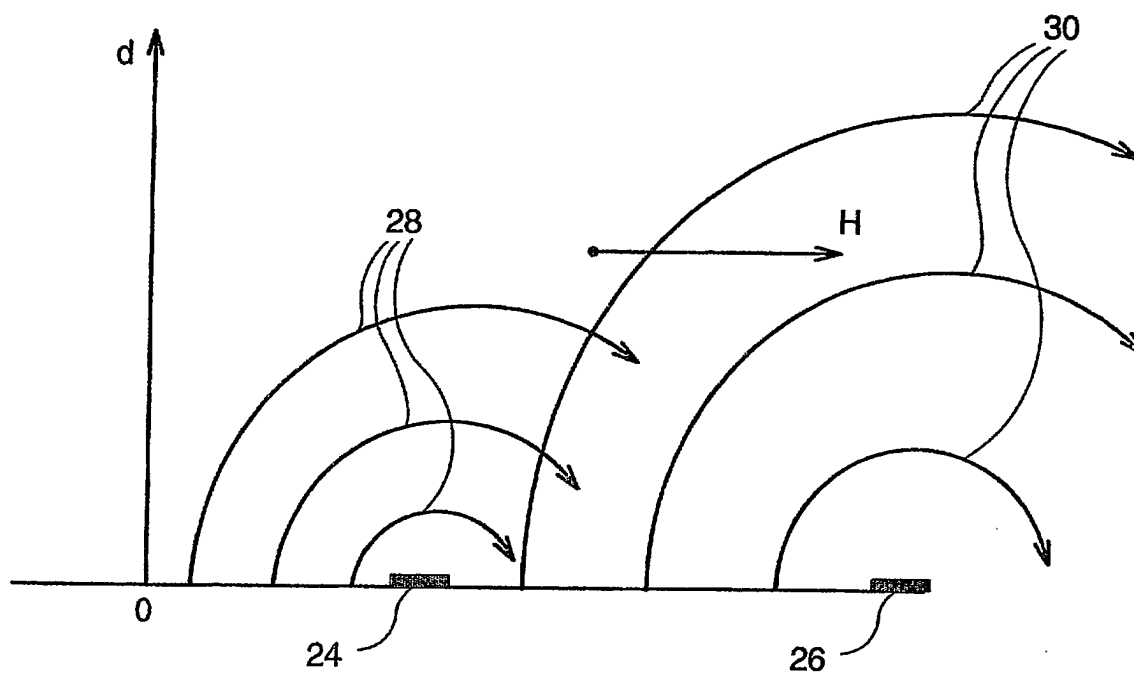


FIG. 3

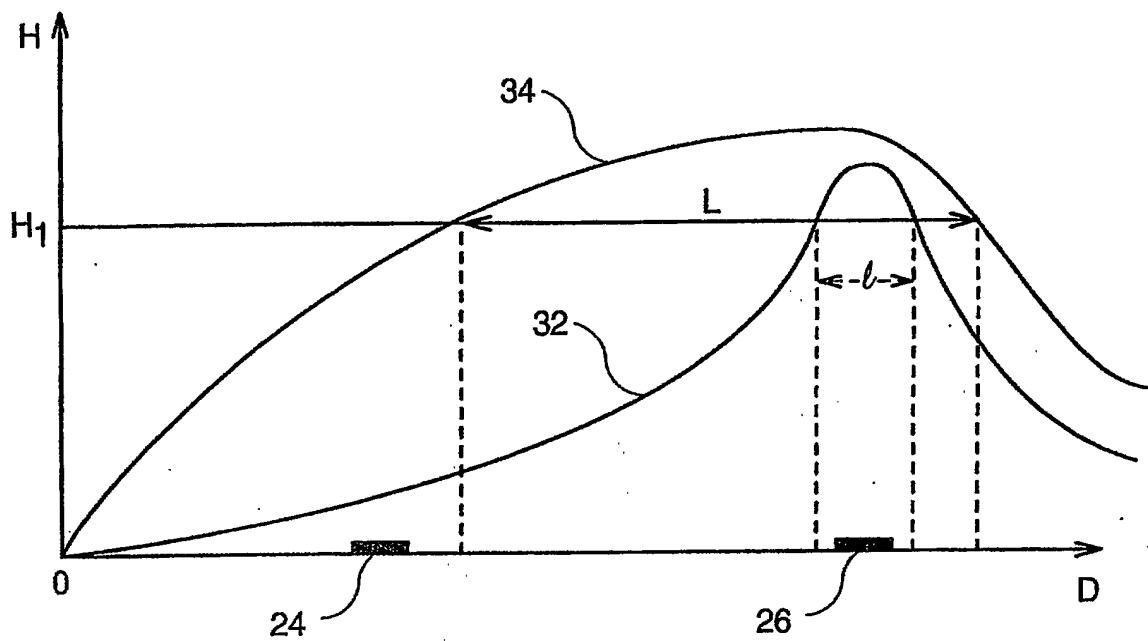


FIG. 4

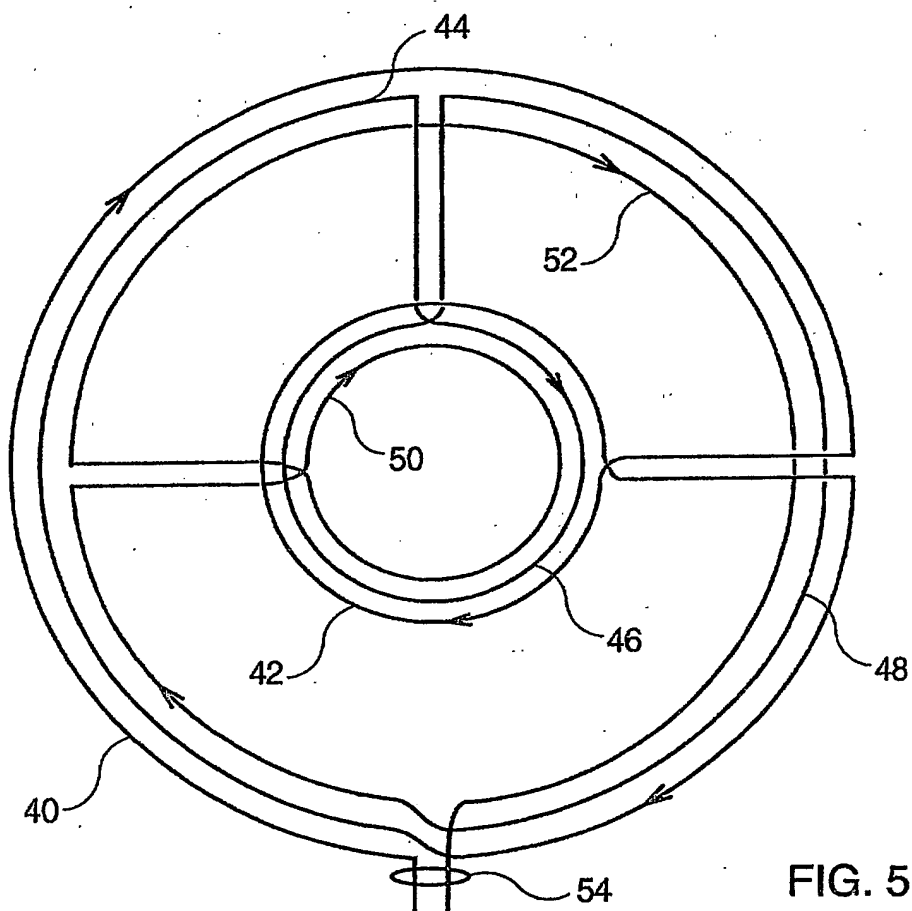


FIG. 5

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

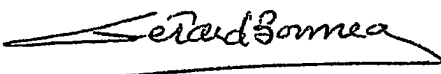
DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		ASK/B28/03
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03 040 921
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Système de lecture sans contact de cartes à puce apposées sur des objets		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
ASK Les Bouillides 15, traverse des Brucs 06560 VALBONNE France		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	PANGAUD
	Prénoms	Nicolas
Adresse	Rue	Les Vergers des Belles Terres 481, route de Nice
	Code postal et ville	06 15 610 VALBONNE
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	SABBAH
	Prénoms	Elias
Adresse	Rue	Résidence Le Stadium 100, avenue de la Grand'Pièce
	Code postal et ville	06 13 710 Mouans - Sartoux
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	
	Prénoms	
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
 Gérard Bonneau - Mandataire 921030		

PCT/FR2004/000824

